オール直熱管で構成ー300Bを意識し音質重視

穴水忠昭

VT52シングル・パワー・アンプの製作

はじめに

以前何気なくインターネットを見ていたら「300BよりもVT52の方が良い音がする」という書き込みを見かけました．そのときは「ほんとかいな？」と思ったのですが，その後，フィリップスのMC1/60やWE212Dの単段アンプを作ったときにドライブ・アンプに使ってみたら，大変良い音がしました．ドライブアンプはチョーク負荷でABC共全電源が可変できるようにして，いろいろな真空管が挿せるようにしています．いろいろテストした中では71A，50，VT52，101Dなどが余韻の消えかた，ホールの広さ，奥行き感などの点でよかったのです．ただし101Dは出力管やドライブ・アンプに使うとよいのですが，プリアンプに使った場合は少し音が太くなり過ぎる感じを受けました．そんなことで，機会があればVT52シングルを作ってみようと思っていました．

ドライブ段はどうするか

前段になにを使うか？はとても大事です．たかが電圧増幅，と思ってはいけません．結構，音質への影響が大きいのです．実際に単段アンプに接続してみると，ドライブ・アンプの球によってずいぶん音が違うのにびっくりします．ちょっと極端ですが，ドライブ段の音質を，出力管がそのまま大きくするだけという気さえします．

WE101だと増幅度が小さいので3段増幅でないと無理だし，WE102だと増幅度は大きいが十分ドライブできるか出力電圧の面で心配です．また，102は内部抵抗の高さで増幅率を稼いでいるような面があるので，どうしても電流が流れにくい，そうすると音が細身にならないか？などと考えました．直熱管でなければもっと増幅度がとれるもの，内部抵抗の低いものなどいろいろあります．しかし，以前オール直熱管でプリアンプを作ったときに結果がよかったので，今回もぜひオール直熱管で作ろうと思った次第です．

音については，前に102L-101Dのシングル・アンプを作ったことがありますが，意外とよい音で，とくに細身の音という感じはしませんでした．フィラメントが少し大きい102Fを使えば大丈夫ではないかと思って使ってみることにしました．またドライブ能力については，B電圧を変えていろいろ負荷線を引いてみました．その結果を図から読みとると，

・負荷抵抗100kΩ
・バイアスマー3V
・プレート供給電圧280V
・プレート電圧180V
・プレート電流1mA

の条件で，出力60V（ピーク値）位と

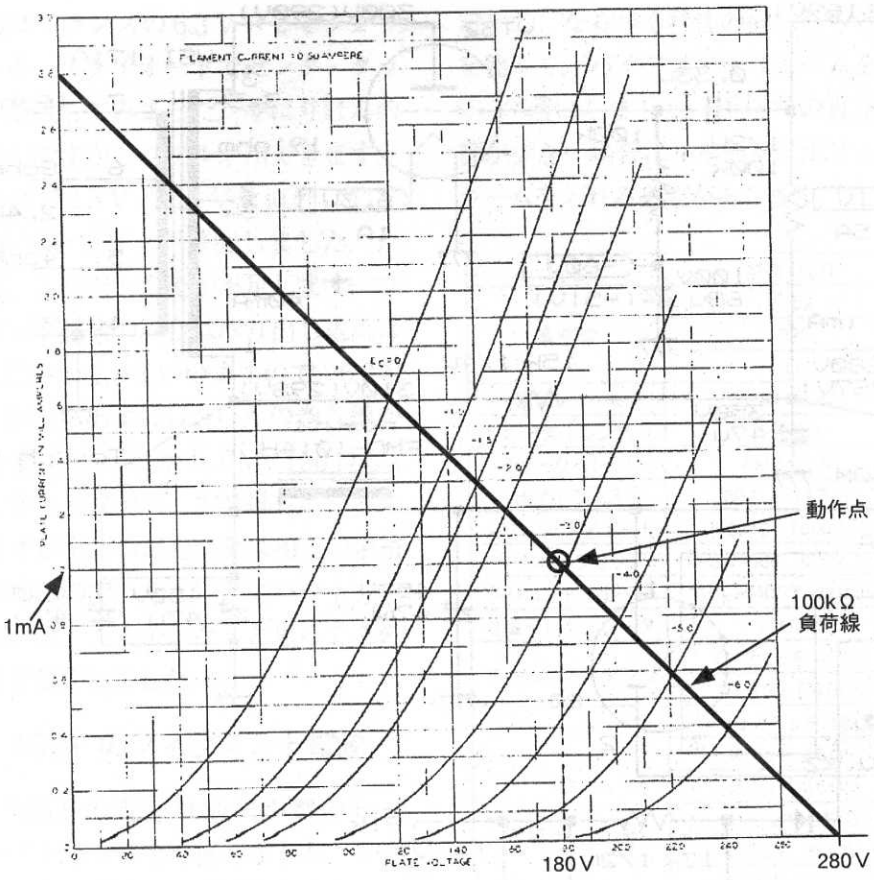


FIG. 7

◆WE102Fに負荷線を引く（WEチューブマニュアルより）

回路について

入力にボリュームがありますが，これは通常は最大で使っています．アンプの比較をするときや接続を変えるときに使うだけです．本当はない方がよいのですが，あるとやっぱり便利です．出力トランスは以前300B用に購入したWSIの171 Atype（香港製）を使いました．ノグチトランスのFM-3 WS-Lなどでもよいと思います．

フィラメント電源について

直熱管アンプはフィラメント電源が一番大変です．以前“秋田球響の会”というオーディオ同好会の会場で，松並氏のアンプの直流点火と交流点火の比較を聞かせていただきました．交流点火の方が好ましい音がしました．しかし，その場合，ハムを減らすには打ち消しをかけるしかありません．打ち消しでも十分1mV以下にはできますが，どうしても時間が経つと調整がずれてきます．それが嫌なので最近はすべて直流点火で製作しています．

3端子レギュレータを使う

フィラメント電源を設計するときは，3端子レギュレータICのADJ端子の抵抗を計算値より若干大きめにします．それに並列に抵抗を入れ，微調整して正しい電圧に下げます．この試験用抵抗には東京ラジオデパート1Fのマルカ電機で購入した，固定抵抗を切り換えるタイプの丸い抵抗ボックスを使っています．それを後で固定抵抗に置き換えます．

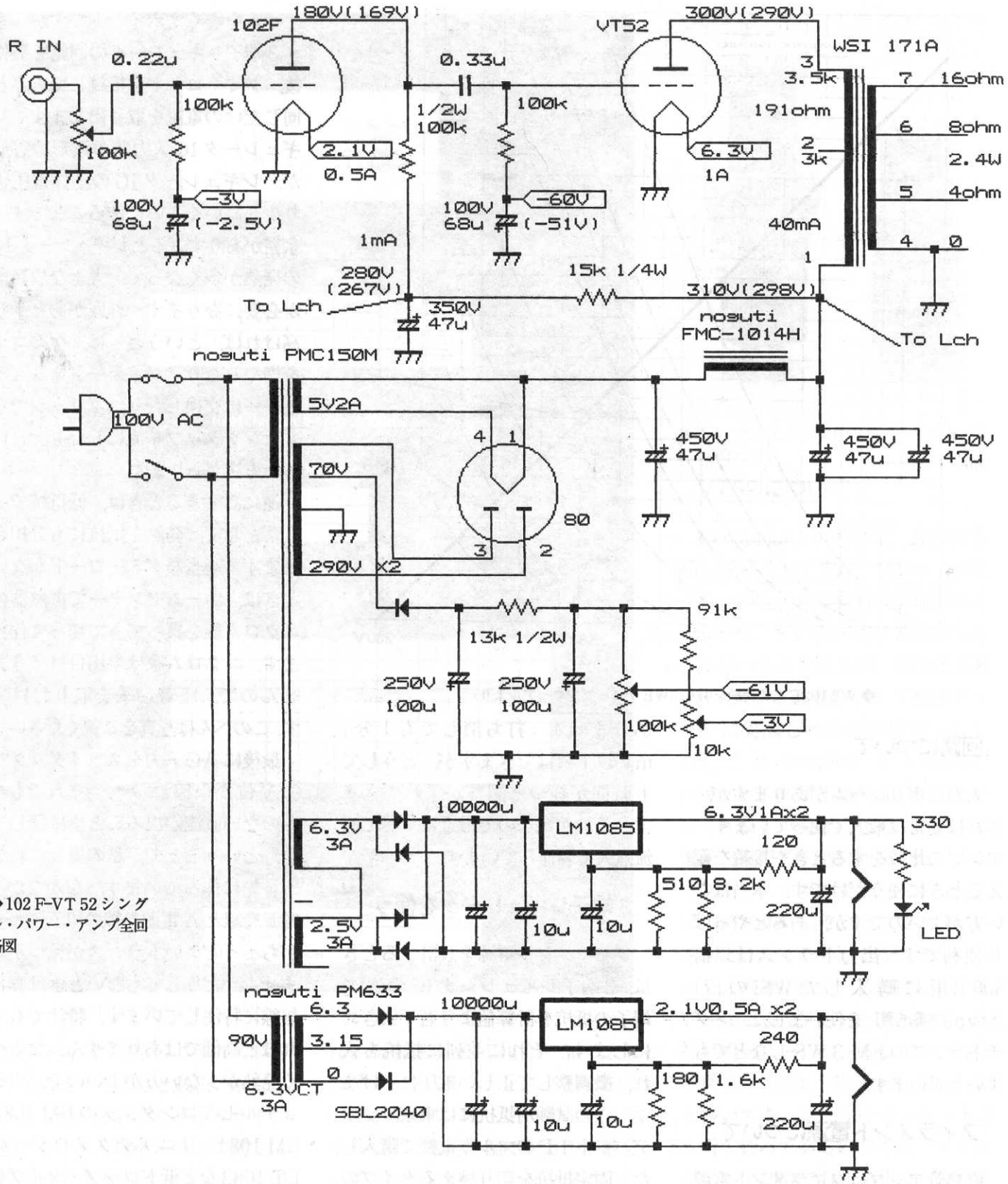
VT52のフィラメント電源の回路を見ていただくとわかりますが，510Ωに並列に8.2kΩを接続して微調整して6.3Vにしています．

ハムをなくすポイントですが，まず3端子レギュレータの回路を製作後，ダミーロードを接続して実際と同じだけの電流を取り出します．レギュレータIC入力側の波形の谷底が，レギュレータICの動作電圧より少し高いくらいに作ることです．余裕がありすぎるとレギュレータICの発熱が多くなって，大きな放熱器が必要になります．谷底があと少し高ければ，というときは，ケミコンを増やしたり，ダイオードをショットキーに交換したり，ブリッジでなくセンタタップ整流にしたり，といった方法があります．

逆に高すぎるときは，低抵抗で少し落として，発熱を抵抗にも分担させます．適当なダミーロードがないときは，ホームセンターで電熱器のニクロム線を買ってきて切って作ります．ニクロム線は半田付けできませんので，圧着端子を取り付けます．このへんは写真をご覧ください．

最後にAC入力をスライダックで97V位まで下げてみて，それでもハムのない直流が出ることを確認します．ということで，私の場合これを一番先に作っています．なかなかB電源巻線とA電源巻線の組み合わせがちょうどよいトランスが見つかりません．どうしてもないときは春日無線に特注しています．特注でもそれほど高価ではありません．なるべく発熱が少ない方がよいので，ナショナルセミコンダクタのLM1085，LM1084，リニアテクノロジーのLT1083など低ドロップ・タイプを好んで使っています．

LM317は入出力電圧差が3V以上必要ですが，これに比べてLM1085などは1.5Vと半分で済みます．すると発熱も半分で済むし，トランスの電圧もその分低くて済みます．ただ，これには大きすぎる物で



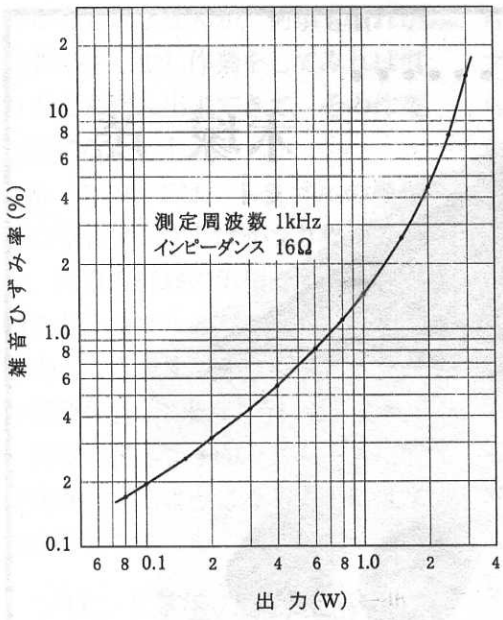
◆102 F-VT 52 シングル・パワー・アンプ全回路図

なく必要十分な電流容量のものを使うことです．ICには電流制限機能が内蔵されていますので，スイッチオン時のラッシュ・カレントも抑えることができます．

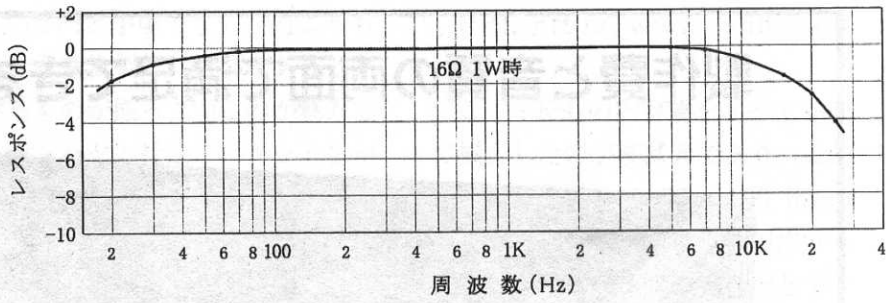
3端子レギュレータは大変便利なのですが，バイアス電源には使わない方がよいでしょう．バイアス固定のままだとAC 100 Vが上昇したときにはプレート電流が増えてしまうからです．バイアスを普通に抵抗とケミコンで作っておくと，AC 100 Vが上昇してB電圧が高くなったときにバイアスも同時に深くなるのでまあまあ安全なのですが，バイアスだけを固定してしまうと，B電圧上昇，バイアス変わらずでプレート電流が増えてしまうので危険です．

VT52のフィラメント電源

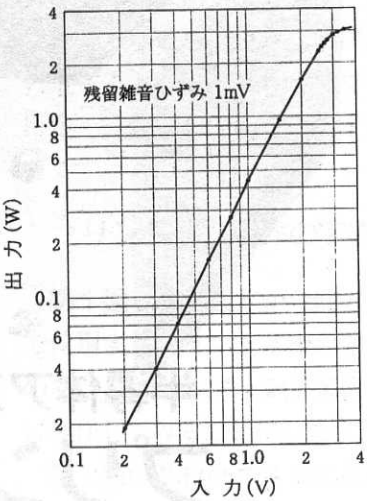
VT 52のフィラメントですが，最



◆雑音ひずみ率特性



◆本機の周波数特性



◆入出力特性

ジタル・テスタにて).

直流電圧とバイアスの調整

出力トランス1次側の直流抵抗を調べて，それでプレート電流を調整しました．このトランスの場合191Ωでしたので40mAだと7.64Vになります．OPT1次側の電圧が7.64Vになるようにバイアスを調整します．すると，－51Vになりました．これはプレート電圧が予定より下がったために，同じ電流を流すにはバイアスを浅くしなければならないものと思います．

同じように1段目はプレートの負荷抵抗100kΩに100V出るようバイアスVRを調整します．これもプレート電圧が予定より下がった関係で，バイアスが予定より少し浅くなっています．

電気特性

残留雑音は16Ωで1mVなのでまあまあです．初段管にシールド・ケースをかぶせるとさらに2/3位になります．

入出力特性のグラフは3W程度まで伸びていますが，波形を見ていると2.5W位から崩れ始めます．だいたい予定どおりです．2.5W出力するための入力は約2.5Vで，これもだいたい予想どおりです．

つぎにひずみ率ですが，2Wで4.3%とあまりよくありません．102Fのプレート電圧をもう少し上げると若干減るのではないかと思っていますが，確認はしていません．なんとかドライブができていますが，もう少しプレート電圧を上げる，チョーク負荷にする，などでドライブ能力を高めると歪みを下げることができるのではないかと思います．

聴いてみて

思ったとおりの音です．広がり，奥行き，音が消えていくときの余韻，など．確かに300Bよりよいです．300Bがきまじめで正しいキチッとした音（だけどスケールが小さい感じがする）だとすると，VT52はほんの少しお色気があって目鼻立ちのくっきりした美人というところでしょうか．ほどよいスケールの大きさ，ストレスのない伸び伸びした感じがあります．MAYAの「ワンス・アポン・ア・タイム」なども他のアンプに比べて喉の力がとれてスムーズに声が出ているように聞こえます．

また，ソフィアゾリステンの「名曲の花束」もヴァイオリンがとてもスムーズに聞こえます．アンプによってはなんとなくヴァイオリンの音が滲むような感じで聞こえることもありますが，そのような感じは一切ありません．最近は30-31シングル・アンプと，このアンプが一番気に入っていて，その日の気分で聞いています．30-31はすっきり等身大，102-VT52はほんのりお色気，といったところでしょうか．

●リアの出力端子